Objectif:
Étudier la méthode expérimentale, méthode de recherche en psychologie au côté d'autres méthodes pour décrire et expliquer les processus mentaux.
Le terme méthode désigne un ensemble de procédure, ou de règles qui seront adoptées dans la conduite d'une recherche.
Le terme expérimental renvoie à une expérience, cad ce qui consistera placer le phénomène que l'on souhaite étudier sous un contrôle rigoureux, afin de pouvoir déterminer les conditions d'apparition ou de modification de ce phénomène.

Il faut donc essayer de répondre à un certains nombre de questions:
-comment une problématique de recherche est elle élaborées et comment susciter elle des hypothèses et les recherches qui vont en découler?
-comment traduit on une hypothèse (théorique) de recherche en terme de faits (objectifs) et de facteurs observables et mesurables?
-comment organiser le protocole de recueil des données afin qu'il réponde au mieux aux questions posées?
-comment analyser les données recueillies lors d'une expérience?
-que faire des résultats d'une recherche?

Biblio
Myers À, Hansen CH., (2003), Psychologie expérimentale, Bruxelles, De Boeck
Rossi JP, (1997), l'approche expérimentale en psychologie, Paris, Dunod

Bernard C, (1865), l'introduction à la médecine expérimentale, Paris, Belfond
Ganier F, (2002), l'analyse des fonctionnements cognitifs: un support à l'amélioration delà conception des documents procéduraux,

Intro
1 La méthode expérimentale: une méthode scientifique d'acquisition de connaissances
La science
Il s'agit d'un ensemble de connaissance, de faits avérés, vérifiables et un processus qui permet l'acquisition de ces connaissances, cad une activité qui utilise certains moyens et techniques pour collecter des données, les évaluer, noter les relations entre certains phénomènes et en offrir des explications. C'est ce processus qui permet l'acquisition des connaissances scientifiques et technologiques.

Décrire explique, prévoir
Le but de la plupart des expériences scientifiques est d'expliquer un phénomène ou d'en expliquer les causes (déterminants). Dans cette démarche, décrire un phénomène constitue la première étape. Cette étape est nécessaire si ce phénomène est nouveau, mais insuffisante pour le comprendre et l'expliquer.
Les faits, lorsqu'ils se présentent de manière naturelle, peuvent être ambigus avoir des causes multiples ou difficiles à observer (se présentent rarement ou sont difficiles à atteindre).
On va donc provoquer l'apparition des faits que l'on souhaite observer, tout en contrôlant la situation, cad les conditions d'apparition de ces faits. Pour ce faire, on va réaliser une expérience, cad que l'on va provoquer les phénomènes: il faut donc intervenir activement.
Connaissant les conditions d'apparition d'un phénomène, celui ci doit pouvoir et reproduit: l'expérimentation permet la reproductibilité des faits, ce qui aura des conséquences sur le caractère objectif de là recherche, cad toute recherche conduite dans des conditions comparables doit parvenir au même résultat.
Pour Nicolle (1994), "une expérience est une reproduction artificielle d'un phénomène dans des conditions telles qu'on en maîtrise tous les paramètres, et telles que tout autre chercheur puisse la reproduire." cette reproductibilité conduit à l'objectivité et à la prévisibilité, cad lorsque toutes les conditions d'apparition d'un phénomène ont pu etre déterminée, contrôlée on devient capable de prédire, prévoir dans quel type de situation ou sous quelles conditions ce type de phénomène pourra a nouveau survenir.

Méthodologie et méthode
La méthodologie est la science des méthodes dans une discipline donnée (définition petit Robert). La méthode scientifique consiste à formuler des énoncés, appelés hypothèses, et les mettre a l'épreuve des faits un à un. Cette trame est appliquée par toutes les disciplines scientifiques, même si chacune se caractérise par des outils spécifiques.

La méthode expérimentale
Elle a pour caractéristique essentielle de permettre la mise en évidence de relation de causalité entre des événements, ainsi que le souci primordial d'apporter la preuve, cad valider des théories de manière empirique et systématique.

2 Psychologie et methode expérimentale
La psychologie, science du comportement et des conduites internes et externes de l'individu
En tant que psychologue, nous devons avoir une approche scientifique basée sur des faits pour comprendre les comportements et conduites internes et externes des individus, et non pas une psychologie dite du sens commun, cad tirée du vécu quotidien et qui peut conduire à des conclusions erronées. Ceci sous entend que nos connaissances concernant les processus psychologiques sont basées sur des preuves issues de recherche scientifique. Comme dans d'autres disciplines, lors d'une recherche en psychologie, on se repose sur des méthodes scientifiques. Il faut donc préciser les conditions sous lesquelles les observations ont été réalisées et les données recueillies. Cela nécessite également que l'observation soit réalisée de manière standard, ordonnée et que l'on explique les comportements sur la base des données recueillies.

L'utilisation de la méthode expérimentale en psychologie
La motivation principale des expériences réalisées en psychologies état l'explication des comportements et processus psychologiques. Pour cela, il est nécessaire les conditions d'apparition d'un comportement, cad les déterminants ou les antécédents de ce comportement. Cette méthode consiste à faire varier un ou plusieurs facteurs et à mesurer les ef-

fets de ces variations sur le comportement de sujets. Il s'agit de manipuler une ou plusieurs caractéristiques de l'environnement (stimuli) ou du sujet en contrôlant toutes les autres de manière systématique. Si l'on parvient à identifier toutes les circonstances qui conditionnent l'apparition ou la modification d'un comportement, alors on devient capable d'expliquer ce comportement ou les conditions dans lesquelles il survient. Il est alors possible de le reproduire et de prédire les conditions dans lesquelles le comportement est susceptible de se produire.

Par exemple, dans une recherche on se demande si la consommation de faibles doses d'alcool à une influence sur la conduite automobile. On pourrait observer des personnes dans des conditions réelles, mais on ne sait exactement quelle quantité à été absorbée, quel comportement aurait été adopté sans alcool, le rôle de la fatigue, l'expérience, ... Et ne permet pas d'établir une relation claire entre tous ces facteurs. Pour réaliser une étude plus précise, on peut mener une expérience. On peut constituer quatre groupe de sujets: un groupe contrôle (référence) qui ne boira pas d'alcool, un groupe qui boira 5, 10 et 20 ml; puis on fera réaliser une épreuve, réaliser un slalom dans les mêmes conditions (même route, même voiture, même météo...). Un indicateur pourra être le nombre de quilles renversées et comparer les performances selon la dose d'alcool absorbée, toute chose égale par ailleurs. Ainsi, on pourra établir une relation de cause à effet entre la dose et la conduite.

Une recherche en psychologie consiste à appliquer différents traitements expérimentaux à différents sujets, on va mesurer leur comportement et les comparer, celui permet de tester une hypothèse portant sur l'effet que devrait avoir ce traitement expérimental sur le comportement des sujets. Il devient possible d'établir une relation causale entre ces différentes situations expérimentales et les comportements des sujets, et donc isoler l'effet d'une variable.

Repères historiques
1860 psychophysique (Fechner), première étude des réponses en fonction des caractéristiques des messages sensoriels
1879 Leipzig Wunt Introspection experimentale
Début XX eme jusqu'a 1950/60 béhavioriste, S-R, développement méthodologique considérable (variables, mesures objectives)
1960 cognitivistes, activités mentales, généralisation de cette approche à des phénomènes inobservables (activités mentales)
Aujourd'hui, l'approche expérimentale s'est généralisée et est utilisée par toutes les autres disciplines de la psychologie.
La connaissance des méthodes est indispensable à tous, mêmes aux praticiens:
-conduite d'études avec conclusions immédiates
-comment ont été produits les instruments
-comment ont été produites les connaissances

Cours
1 construction d'une problématique
Toute démarche de recherche scientifique tente de répondre à une question précise: le processus de recherche commence par une question. Question que se pose le chercheur ou qui lui est posée (demande sociale: par exemple appel d'offre du CNR, centre national de la recherche, association telle que l'ARC).

Exemple: problème d'une entreprise produisant des appareils électro-ménagers, certains produits étaient renvoyés à l'entreprise pour cause de dysfonctionnement. Le service qualité, après tests, s'aperçoit que les produits fonctionne parfaitement.
Pour cibler le problème, on établit une problématique, cad on va reformuler le problème, le définir et le délimiter avec certitude. Puis on va formuler des questions et mettre au point des techniques et instruments pour répondre à ces questions.
Ici, on suppose qu'il s'agit de problèmes d'utilisation, non résolus par les utilisateurs, notamment novices. L'idée est que ces problèmes d'utilisation sont liés à une non lecture ou une mauvaise compréhension des modes d'emploi. Ce domaine est inexploré en recherche, il est alors nécessaire de procéder à des observations de reconnaissance, des enquêtes ou des entretiens. Ces recherches préliminaires permettent de faire un inventaire des questions qui peuvent se poser, de déterminer les variables à étudier, de mettre au point des méthodes de recherche.
A cette étape de la recherche, les travaux sur l'utilisation des modes d'emploi se sont orienté sur l'étude des fonctionnements cognitifs des utilisateurs au cours de l'interaction avec ce type de documents. On est ici dans une approche relevant de la psychologie cognitive et il s'agit d'analyser les processus cognitifs lors du traitement d'instruction. Il s'agit d'étudier l'influence de différentes caractéristiques de conception de ces documents. Il faut donc aboutir à des propositions ergonomiques concernant les modes d'emploi et la compréhension des processus cognitifs mis en œuvre dans la compréhension de textes et d'images dans les modes d'emploi: il y a ici deux questions (utilitaire: ergonomie et théorique), la problématique se dégage.
Cette réflexion préliminaire a la mise en place d'expérience s'avère nécessaire et s'appuie sur deux phases qui se déroulent en parallèle: analyse bibliographique et formulation d'hypothèses théoriques.

1.1 analyse bibliographique
L'analyse bibliogrhaphique permet d'être informé des faits antérieurement établis:
-données recueillies
-théories ou modèles étudiés
-méthode mise en œuvre

Revue de littérature: recensement des travaux touchant plus ou moins directement le problème aborde. (environ 2000 revues, 4 fois par an, 4 à 5 articles).
Nécessité outils et méthodes de recherche documentaire. (base de données: PsycInfo, PBSC, medline)
Exemple: une revue de la littérature permet de faire le point sur les différentes activités engagées sur l'utilisation des modes d'emploi (Heurley, 1994, activité d'utilisation), ainsi que le déroulement des processus cognitifs mis en jeu dans l'application des instructions (modélisation des processus, Wright & Wilcox, 1978). Wright & Wilcox proposent que lorsqu'on lit des instructions, il y a 4 phases: lecture, compréhension, planification, exécution, et trois phases comportementales: tourne vers le mode d'emploi (lecture), tourne vers l'appareil (exécution), entre les deux (compréhension, planification).
Vermerch, 1985 (atomisation de l'action); Engle, Carulo & Collins, 1991, implication de la mémoire de travail lors de la lecture de mode d'emploi.
La recherche documentaire est donc indispensable pour démarrer une recherche.

1.2 formulation d'hypothèses générales, théoriques
Une ou plusieurs hypothèses relatives aux conditions d'apparition ou de modification des phénomènes qu'on souhaite étudier.
-ligne directrice de la recherche
-provisoire tant qu'elle n'est pas validée.

Permet de formuler une relation de cause à effet.

Exemple: la mémoire de travail à une capacité limitée. La mémoire à long terme stocke l'information sous une forme amodale.

On définit une hypothèse sous forme de prédiction, ce qui permet de définir l'effet de variables sur des comportements, que l'on va mesurer. En général, formulée sous forme d'affirmation, au conditionnel.
(je suppose que) la connaissance préalable d'un objet technique détermine l'utilisation de son mode d'emploi.

Une hypothèse théorique est une représentation abstraite prédictive (ou explicative) de l'existence d'une relation non encore établie entre deux phénomènes. Elle est une forme de réponse anticipée (ou provisoire) a la question que l'on se pose, il va falloir la vérifier de manière empirique, cad l'expérimenter sur le terrain. On va ainsi valider ou non notre idée (mise à l'épreuve des faits).
Mais l'hypothèse théorique ne peut pas être testée directement, il faut l'operationnaliser.Il n'existe pas une, mais plusieurs manières d'opérationnaliser une hypothèse théorique.
Par exemple: le vieillissement occasionne une diminution des capacités intellectuelles; on peut tester le vieillissement sous forme de perte de mémoire, de baisse de QI, un ralentissement de la vitesse de traitement de l'information...

2 expérimentation
2.1 operationnalisation
Il s'agir de l'opération qui va permettre de traduire une hypothèse théorique, conceptuelle en une hypothèse que l'on pourra tester dans le monde réel: traduction des phénomènes psychologiques en données mesurables.
-choisir des variables
Cette étape consiste à choisir des facteurs correspondant aux phénomènes que l'on veut observer. Il va falloir trouver des ?, indicateurs non ambigus et observables.
L'approche scientifique d'on problème va consister à chercher à mettre en évidence des relations causales entre des faits et des phénomènes. Ceux ci vont être nommés variables, l'idée générale étant de les catégoriser, selon qu'on les range parmi les causes ou les effets. On va repérer leur origine (provienne du sujet, de l'environnement, de l'instrument de mesure) et les quantifier.
Une variable est une caractéristique de notre environnement physique ou social, une dimension du comportement et dont les manifestations peuvent être classée en catégorie (presence/absence) ou mesurées (plusieurs valeurs).
Les différents états d'une variable (valeurs possibles) sont appelées modalités.

Variables indépendantes: facteurs manipulés par le chercheur
Variables dépendantes: comportement mesure
Variables secondaires ou parasites: risquent d'influencer le comportement (l'effet se cumule à celui de la VD). Il faut donc les connaître pour les contrôler au maximum, voire les neutraliser.

Pour operationnaliser notre hypothèse, il va falloir choisir des variables à manipuler (une ou plusieurs VI) et des comportements à observer (une ou plusieurs VD), ainsi que contrôler soigneusement les conditions expérimentales.

-variables indépendantes (ne dépend pas du sujet, cause du phénomène)
Elles peuvent être classées en deux catégories (deux statuts): provoquées ou invoquées.

Provoquée: stimuli, caractéristique de la situation, de l'environnement physique ou social, de la tâche (manipulée). Cad l'expérimentateur peut agir de façon arbitraire sur celles ci, pour leur attribuer différentes valeurs qu'il aura choisi (complexité de la tâche, mode de présentation des stimuli, bruit, éclairage...)
Invoquée: caractéristique des sujets (sélectionnée). Par exemple: âge, sexe, personnalité, niveau d'étude, langue maternelle, aptitude à la rotation mentale, ... Il est en général difficile de maîtriser réellement ces variables, car elles appartiennent aux sujets: variables individuelles ou variables étiquettes. On se contente de sélectionner les modalités qui nous intéressent. Souvent. Ces variables renvoient à la subjectivité de la définition de certaines caractéristiques individuelles, ce qui peut poser problème.

-variables indépendantes
Dans une expérience, il peut y avoir une ou plusieurs variables principales, dont les modalités peuvent se combiner et multiplier les conditions expérimentales et les difficultés d'analyse. On conseille de prendre trois VI au plus.
Il faut également distinguer les variables principales (celles qui font l'objet de l'hypothèse) des variables secondaires (qui n'intéressent pas directement le chercheur). Ces dernières doivent être neutralisées.
Convention d'écriture: nom+modalité. VI principale: lettre majuscule (sauf S, sujet et E, erreur expérimentale) et nombre de modalité. Pour les modalités: lettre de la VI en minuscule et numéro d'ordre de la modalité.
Par exemple:
M3: type de mode d'emploi, avec 3 modalités
m1: texte seul
m2: image seule
m3: texte et image

-variable dépendante
C'est la réponse du sujet qui sera mesurée, cad le comportement (manifestation objective de l'activité mentale, quantifiable/dénombrable). Elle est dépendante des variations des modalités de la VI, du sujet. Le chercheur n'a aucun pouvoir de manipulation de cette variable.
Nature des observables: on met les hypothèses à l'épreuve des faits, ce qui fait la force de la méthode expérimentale. Les comportements ont plusieurs caractéristiques: il peut être qualifié (adapté/inadapté), décrit (lecture: Javel), mesuré (px, nombre de pause de l'oeil pendant la lecture...)
-observable: indicateur des processus psychologiques (difficulté: à quel processus psychologique renvoie l'indicateur)
-réponses verbales (orales ou écrites),
-réponses motrices
-réponses physiologiques (electromyographie, électroencéphalographie, électrocardiographie)
Quantification des observables:
-classer et dénombrer des réponses (problème de choix et définition des catégories)
-mesurer une ou plusieurs caractéristiques des réponses (ne pose pas problème: la mesure est simple, par contre la signification peut être difficile à trouver)
Nombre de variables dépendantes:
-plusieurs VD peuvent être traitées dans une même recherche: mesures psychologiques et/ou physiologiques.(electrodermale, rythme cardiaque)

Lorsqu'on met en place un processus de mesure, il faut d'abord se demander qu'elle information nous livre la VD, et quel est son adéquation à notre problème:

La VD n'est pas le phénomène que l'expérimentateur cherche à étudier (les activités mentales, les processus psychologiques) mais un indicateur, un révélateur de ce phénomène. Le problème de la sélection d'une VD pertinente renvoie au problème du passage de l'hypothèse théorique à l'hypothèse opérationnelle. Quels sont les révélateurs comportementaux d'un phénomène psychologique inobservable.

Les hypothèses opérationnelles
Elle reprennent le même schéma que les hypothèses conceptuelles, mais en précisant les variables.
Trouver VI, VD, prédiction de l'effet.
Pour Charbonneau, en 1988, les hypothèses sont opérationnelles dans la mesure ou:
-se réfèrent aux opérations concrètes à effectuer pour voir apparaître les comportements que l'on veut mesurer.
-donnent une indication sur le mode de mesure, cad le mode d'évaluation du comportement (VD)
-précisent les variables expérimentales (VI) mises en jeu pour révéler l'effet prévu.
L'hypothèse opérationnelle consiste donc toujours à préciser les variables et les comportements qui seront étudiés.

-variables secondaires: le contrôle des variables secondaires
Facteurs principaux: font directement l'objet de l'hypothèse
Facteurs secondaires: susceptibles d'avoir une influence sur le comportement (il faut les neutraliser).
Le problème des variables confondues: elles jouent systématiquement avec la variable principale (on ne peut pas interpréter les résultats)
Variables invoquées: repose sur les différences interindividuelles.
Variables provoquées: liées à la situation expérimentale.
-le contrôle des variables relatives aux sujets (var étiquette ou invoquée)
On ne peut pas détruire les caractéristiques des individus. Les neutraliser par tirage au sort ou par contrôle (en constituant des groupes équivalents, en éliminant une ou plusieurs modalités)
-le controle des variables liées à la situation expérimentale (variables provoquées)
On distingue facteurs principaux (manipules par l'expérimentateur: VI) et facteurs secondaires (effets qui importent peu, peuvent parasiter les résultats). Contrôle par: maintien constant du niveau des facteurs (tous les sujets sont soumis aux mêmes modalités de facteurs secondaires), contrebalancement complet (combinaison par rotation de toutes les modalités, utile pour lutter contre l'effet de rang, d'ordre, d'apprentissage, de fatigue. Égal à la factorielle du nombre de modalités), contrebalancement partiel aléatoire (idem, calcul complet mais on ne retient que quelques combinaisons au hasard). Pour Mayers & Hansen, il,faut tirer au sort un nombre de séquence qui soit multiple du nombre de modalités.

-conclusion
Les facteurs secondaires doivent être neutralisés pour purifier au maximum la relation entre VI et VD. Si le maintien constant du niveau des facteurs n'est pas possible, on utilise le contrebalancement complet, et si celui ci n'est pas possible, on utilise le contrebalancement partiel.

Construire l'expérience
Déterminer la population sur laquelle porte la recherche (population parente).
Choisir un échantillon représentatif de la population parente.
Échantillonnage par tirage au sort (aléatoire simple), par quotas, par disponibilité (accidentel).

Repartir les sujets dans des groupes de mesures, détermine par le nombre de modalités. Les groupes sont constitués soit de sujets différents (groupe indépendant, S<A>, comparaison intersujet) soit les mêmes sujets sont soumis à toutes les modalités (groupe apparie ou appareille, S*A, comparaison intrasujet: attention à l'effet d'ordre, de fatigue; pas de problème d'équivalence des groupes, réduit le nombre de sujets nécessaire). Dernier cas, groupe contrôle: permet d'étudier des sujets dans une situation neutre (niveau de base, la performance de ce groupe sert de référence).

2.? Élaborer une tâche

-détection du signal
-localisation
-discrimination entre symbole (ex: A4 ou 8B)
-ajustement
-identification (mot non-mot, ex: ripon)
-estimation
-catégorisation
-classement, ordination
-découverte de règles, tour de Hanoi
-réponse à un questionnaire
-apprentissage et mémoire

2.? Élaborer un matériel expérimental

-stimuli
-matériel de présentation des stimuli
-matériel de recueil des données

Le matériel doit être contrôlé pour éviter les variables confondues: les stimuli doivent être standardisés. Trois méthodes: contrôler strictement les paramètres qui définissent les stimuli (nb lettre d'un mot, ...), demander à des juges d'estimer la qualité du matériel, mettre au point une expérience préalable.

2.? Élaborer une consigne

-présenter la même consigne à tous les sujets
-laisser peu déplacé aux interprétation
-s'assurer que le sujet à bien compris

2.? Élaborer une procédure: protocole expérimental

-prévoir les différentes phases de l'expérimentation
-réaliser quelques essais d'entraînement
-passation: 45' à 1h
-ne pas commenter les performances du sujet
-débriefing

2.? Réaliser une pré expérience

2.2 recueil de données

-données concernant le sujet
-caractéristiques de la situation expérimentale
-réponses/comportement du sujet
-commentaires du sujet

3 analyse des résultats

3.1 analyse des données
Protocole de base (résultat brut) -> protocole dérivé (moyenne, dispersion...) -> résumé

3.2 interprétation des résultats et discussion

4 diffusion des résultats

Conclusion: construction du savoir
-expliciter la théorie
-extraire des hypothèses
-observer ou provoquer l'apparition de faits
-établir que ces faits ne peuvent pas être attribuer au hasard (outil statistique)
-conclure sur les hypothèses et théories de départ
-produire des connaissances nouvelles en publiant les résultats de la recherche